

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85103006.4

51 Int. Cl.⁴: **E 01 H 4/02**
G 01 S 15/88

22 Anmeldetag: 15.03.85

30 Priorität: 02.05.84 DE 3416246

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.11.85 Patentblatt 85/45

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR IT LI SE

71 Anmelder: **Ski-Data Computer-Handelsgesellschaft m.b.H.**
Berchtesgadener Strasse 10
A-5083 St. Leonhard bei Grödig(AT)

72 Erfinder: **Wallerstorfer, Kurt**
Elsa Brandströmstrasse 4
A-5020 Salzburg(AT)

72 Erfinder: **Kastlunger, Erich**
I-39030 St. Virgil(IT)

74 Vertreter: **Haft, Berngruber, Czybulka**
Hans-Sachs-Strasse 5
D-8000 München 5(DE)

54 **Vorrichtung zur Steuerung der Bewegungen der Planierwerkzeuge von Pistenpräparierfahrzeugen.**

57 Um auf einer Skipiste (14) eine gleichmäßige Schneetiefe über dem Untergrund sicherzustellen, sind die Pistenpräparierfahrzeuge (1) mit elektrischen Meßanordnungen (6, 7) zur Bestimmung der Schneetiefe und gegebenenfalls Schneeart versehen, wobei die Bewegungen des Planierschildes (3) der Pistenpräparierfahrzeuge (1) entsprechend der von der Meßanordnung (6, 7) gemessenen Schneetiefe und gegebenenfalls Schneeart gesteuert werden.

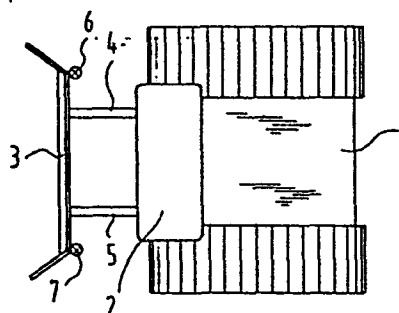


Fig. 1

Ski-Data Computer-Handelsgesellschaft mbH,
Berchtesgadener Strasse 10, A-5083 St. Leonhard bei Grödig

Vorrichtung zur Steuerung der Bewegungen der Planierwerkzeuge
 von Pistenpräparierfahrzeugen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Steuerung der Bewegungen der Planierwerkzeuge von Pistenpräparierfahrzeugen.

5 Mit Pistenpräparierfahrzeugen sollen Skipisten so hergerichtet werden, daß sie keine Buckel, vereiste Stellen und schneefreie Flächen aufweisen. Die Pistenpräparierfahrzeuge sind dazu mit einem Planierwerkzeug ausgerüstet, und zwar im allgemeinen mit einem an der Vorderseite angeordneten
 10 Planierschild, das mit dem Fahrzeug schwenkbar verbunden ist, wodurch die Vertikalbewegungen des Planierschildes gesteuert werden. Darüberhinaus ist im allgemeinen eine Verschwenkbarkeit des Planierschildes um eine horizontale Achse zur Steuerung des Anstellwinkels des Planierschildes gegenüber
 15 der Schneeoberfläche sowie eine Verschwenkbarkeit des Planierschildes um eine Vertikalachse vorgesehen.

Während bei der Präparierung einer ebenen Piste kaum Schwierigkeiten hinsichtlich der Steuerung der Bewegungen des
 20 Planierschildes auftreten, ergeben sich große Probleme bei der Ausrichtung des Planierschildes, wenn das Fahrzeug ein Gelände überfährt, das Buckel, abschüssige und ansteigende Strecken sowie Eisansammlungen unter der Schneeoberfläche aufweist.

- 1 Hier werden große Anforderungen an den die Steuereinrichtung für das Planierschild betätigenden Fahrer des Pistenpräparierfahrzeuges gestellt. In vielen Fällen ist es dabei unumgänglich, daß die Fahrgeschwindigkeit drastisch herab-
- 5 gesetzt wird, um die Bewegungen des Planierschildes steuern zu können.

Die Steuerung des Planierschildes wird nämlich insbesondere dadurch erschwert, daß die Auf- und Abbewegungen an der

10 Stelle des Pistenpräparierfahrzeuges, an der das Planierschild verschwenkbar angelenkt ist, nach dem Hebelgesetz verstärkt auf das Planierschild übertragen werden.

Doch selbst bei verminderter Fahrgeschwindigkeit besteht

15 noch eine erhebliche Gefahr, daß das Planierschild sich in den Untergrund, also den Boden oder die den Boden bedeckende Eisschicht, eingräbt. So sind heutzutage selbst sehr erfahrene Fahrer von Pistenpräparierfahrzeugen schätzungsweise ein Viertel der Zeit damit beschäftigt,

20 Schäden auf der Skipiste, die durch Eingraben des Planierschildes in den Untergrund entstanden sind, wieder auszubessern. Ein derartiges Eingraben kann freilich auch Beschädigungen des Fahrzeuges sowie gefährliche Unfälle zur Folge haben.

25

Weiterhin treten meteorologisch bedingt innerhalb einer Saison erhebliche Schwankungen der Schneetiefe auf. Dies hat zur Folge, daß schneefreie Flächen auftreten können, die die Skipiste unbenutzbar machen. Wenn andererseits

30 Schnee aus schneebedeckten Zonen der Skipiste mit einem Pistenpräparierfahrzeug zu einer solchen schneefreien Fläche geschoben wird, besteht die Gefahr, daß die Schneehöhe an der Stelle, an der der Schnee abgetragen wird, relativ gering ist und damit sofort oder bei

35 Tauwetter nach kurzer Zeit eine neue schneefreie Stelle entsteht. Obwohl an sich auf der gesamten Skipiste noch genügend Schnee vorhanden wäre, um eine ausreichende Schneehöhe bei gleichmäßiger Schneeverteilung zu gewähr-

leisten, muß also der Skibetrieb bereits eingestellt werden, wenn nur ein Bruchteil der Skipiste schneefrei ist.

Aus der europäischen Patentanmeldung mit der Veröffentlichungsnummer 0 082 450 ist eine Vorrichtung zur automatischen Steuerung des Planierschildes eines Pistenpräparierfahrzeuges bekannt. Dabei wird der Anstellwinkel des Planierschildes durch eine hydraulische Einrichtung in Abhängigkeit von den Schwenkbewegungen der Tragarme des Planierschildes so gesteuert, daß bei einer Bewegung der Tragarme nach unten bei einem Schneetal das Planierschild in der Weise ausgerichtet wird, daß es mit seiner konvexen Fläche auf dem Schnee aufliegt und sich damit nicht eingraben kann.

Die bekannte Vorrichtung ist jedoch nur bei einer im wesentlichen ebenen Piste in der gewünschten Weise funktionsfähig. Trifft beispielsweise das Planierschild auf einen ansteigenden Hang auf, so gräbt es sich ein, da mangels Verschwenkung der Tragarme nach oben beim Eingraben die angestrebte Ausrichtung des Planierschildes in die Lage, in der es mit seiner konvexen Fläche aufliegt, nicht eintritt.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der die Steuerung der Planierwerkzeuge von Pistenpräparierfahrzeugen vereinfacht wird und die eine bessere Verteilung der auf der Skipiste vorhandenen Schneemenge ermöglicht.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 bzw. 3 angegebenen Merkmalen gelöst.

Eine besonders sichere und problemlose Steuerung der Planierwerkzeuge, selbst bei relativ hoher Geschwindigkeit, wird erreicht, wenn die umgeformten Ausgangssignale unmittelbar der Einrichtung zur Steuerung des Planierwerkzeuges zugeführt werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt:

- Figur 1 eine Draufsicht auf ein Pistenpräparierfahrzeug;
- Figur 2 eine Anordnung zur Bestimmung der Schneetiefe und Schneeart mit Ultraschall;
- Figur 3 die Wiedergabe einer Anzeige der Echos, die mit der Meßanordnung nach Figur 2 erhalten werden, auf einem Bildschirm;
- Figur 4 eine Tafel zur Anzeige der Schneetiefe und Schneeart; und
- Figur 5 einen Pistenabschnitt in der Draufsicht.

Gemäß Figur 1 weist ein als Vollkettenfahrzeug ausgebildetes Pistenpräparierfahrzeug 1 an der Vorderseite ein Fahrerhaus 2 sowie ein Planierschild 3 auf. Das Planierschild 3 ist an Tragarmen 4 und 5 befestigt, die an der Vorderseite des Pistenpräparierfahrzeuges 1 um eine waagrechte Achse verschwenkbar angelenkt sind. Eine weitere, in der Zeichnung nicht dargestellte Einrichtung ist zum Verschwenken des Planierschildes 3 um seine waagrechte Längsachse gegenüber den Tragarmen 4 und 5 vorgesehen, um den Anstellwinkel des Planierschildes 3 gegenüber der Pistenoberfläche einzustellen, ferner eine gleichfalls in der Zeichnung nicht dargestellte Einrichtung zum Verschwenken des Planierschildes 3 um eine senkrechte Achse.

1 Die verschwenkbaren Tragarme 4 und 5 sowie die Einrichtungen zur Einstellung des Anstellwinkels des Planierschildes 1 bzw. zur Verschwenkung des Planierschildes 1 um eine senkrechte Achse sind in herkömmlicher Weise ausgebildet und werden vorzugsweise hydraulisch betätigt, wobei die Steuerung durch den Fahrer mit einer im Fahrerhaus 2 vorgesehenen Steuereinrichtung erfolgt.

10 An den einander gegenüberliegenden Enden sind an der Rückseite des Planierschildes 3 des Pistenfahrzeuges 1 zwei elektrische Meßanordnungen 6 und 7 zur Bestimmung der Schneetiefe und gegebenenfalls Schneeart vorgesehen. Dabei wird vorzugsweise eine Ultraschall-Meßanordnung verwendet.

15 Eine solche Ultraschall-Meßanordnung ist in Figur 2 detaillierter wiedergegeben. Dabei ist ein Ultraschall-Sender 8 vorgesehen, von dessen Schallenergie jeweils ein Teil von der Neuschneeoberfläche 9, der Altschneeoberfläche 10, der Oberfläche 11 einer Eisschicht und der Bodenoberfläche 12 reflektiert wird. Die reflektierten Schallenergie-Anteile werden von einem Echo-Empfänger 8' aufgenommen.

25 Es braucht kein separater Echo-Empfänger 8' vorzuliegen. Vielmehr kann auch das Impulsecho-Verfahren angewendet werden, bei dem derselbe Quarz alternierend als Sender und Empfänger dient. Jedoch ist z.B. bei einer Frequenz der Ultraschall-Wellen von 30.000 Hz oder weniger und einer Meßgenauigkeit von etwa 1 cm ein separater Echo-Empfänger vorzuziehen.

35 In Figur 3 sind die von dem Echo-Empfänger 8' der Meßanordnung gemäß Figur 2 gemessenen Echos als Aufzeichnung auf einen Bildschirm wiedergegeben.

1 Dabei sieht man auf dem Bildschirm zunächst die Anzeige
des Echos 9' mit der Intensität ΔA_1 , das von der Re-
flexion an der Schneeoberfläche 9, herrührt, nach einer
Laufzeit Δt_1 das Echo 10', das der Oberfläche 10 der
5 Altschneesicht entspricht und eine Intensität ΔA_2 auf-
weist, nach einer Laufzeit Δt_2 das Echo 11' der Ober-
fläche 11 der Eisschicht mit einer Intensität ΔA_3 und
als letztes Echo nach einer Laufzeit Δt_3 das Bodenecho
12' mit der Intensität ΔA_4 , das von der Reflexion an
10 der Bodenoberfläche 12 stammt.

Aus der jeweiligen Laufzeit Δt_1 kann die Dicke der
Neuschneesicht, aus der Laufzeit $\Delta t_2 - \Delta t_1$ die
Dicke der Altschneesicht, aus der Laufzeit $\Delta t_3 -$
15 Δt_2 die Dicke der Eisschicht und aus der Laufzeit
 Δt_3 die Gesamttiefe der Schneesicht, einschließlich
der Eisschicht, bestimmt werden.

Weiterhin ist die Intensität ΔA_1 , ΔA_2 und ΔA_3 von
20 dem Schallwellenwiderstand und damit von der jeweiligen
Beschaffenheit des Neuschnees bzw. Altschnees bzw.
der Eisschicht abhängig.

Die mit dem Echo-Empfänger 8' erhaltenen, in Figur
25 3 auf einem Bildschirm wiedergegebenen Meßimpulse
(ΔA_1 , ΔA_2 , ΔA_3 , ΔA_4 , Δt_1 , Δt_2 , Δt_3) werden einer
Einrichtung zur Umformung der Meßimpulse zugeführt.
Die Ausgangssignale dieser Umformungseinrichtung werden
einer Anzeigeeinrichtung zugeführt, z. B. einer Tafel
30 13, wie sie in Figur 4 wiedergegeben ist. Dabei ist
eine Reihe von beispielsweise zehn Leuchtpunkten a
bis j vorgesehen, die jeweils einer Schneehöhendifferenz
von 10 cm bei einer Gesamtschneehöhe von einem Meter
entsprechen. D. h., es leuchten alle Leuchtpunkte
a bis j auf, wenn die Schneehöhe einen Meter oder
35 mehr beträgt, jedoch z. B. nur die Leuchtpunkte a
bis c bei einer Schneehöhe von 30 bis 40 cm.

- 1 Gleichzeitig kann die Farbe der Leuchtpunkte a bis
j so gesteuert werden, daß die Schneeart wiedergegeben
wird, wobei z. B. Blau für Eis, Gelb für Altschnee
und Grün für Neuschnee steht, so daß z. B. blaue Leucht-
5 punkte a bis c, ein gelber Leuchtpunkt d und grüne
Leuchtpunkte e und f eine Eisschicht von 30 bis 40
cm, eine Altschneesicht von 10 bis 20 cm und eine
Neuschneesicht von 20 bis 30 cm wiedergeben.
- 10 Anhand der von der Anzeigetafel 13 angezeigten Schneehöhe
und Schneeart kann dann der Fahrer die im Fahrerhaus
2 vorgesehene Steuereinrichtung für das Planierschild
3 betätigen..
- 15 Statt der Anzeigetafel 13 können die Ausgangssignale
der Umformungseinrichtung auch direkt der Steuereinrich-
tung für das Planierschild 3 im Pistenpräparierfahrzeug
1 zugeführt werden. Auf diese Weise werden die Bewegungen
des Planierschildes 3 automatisch so gesteuert, daß
20 bei gleicher Höhe der unteren Kante des Planierschildes
über dem Untergrund, d. h. dem Erdboden und der gegebenen-
falls darüber befindlichen Eisschicht, die Skipiste
auf eine möglichst gleichmäßige Schneehöhe planiert
wird.
- 25 Falls eine sehr harte Eisschicht vorliegt, kann das
Bodenecho 12' unter Umständen unter der Meßbarkeitsgrenze
liegen. Dies ist jedoch nicht weiter nachteilig, da
die Schneehöhe, auf die planiert werden soll, in aller
30 Regel der Schneehöhe über der Eisschicht entspricht.

In Figur 1 ist je eine Schneetiefe- und gegebenenfalls
Schneeart-Meßanordnung 6 und 7 links und rechts am
Planierschild 3 angeordnet. Die von den Meßanordnungen
35 6 und 7 erhaltenen Meßimpulse können über die Umformungs-
einrichtung gemittelt der Anzeigetafel 13 bzw. unmittelbar
der Steuereinrichtung für das Planierschild 3 zugeführt
werden. Änderungen der Schneehöhe und gegebenenfalls

1 Schneeart entlang des Planierschildes 3 werden dadurch
ausgeglichen. Stattdessen kann auch nur ein Meßgerät
vorzugsweise in der Mitte hinter dem Planierschild
3 angeordnet sein.

5

Falls der Anteil der von der Oberfläche 9 der obersten
Schneesicht reflektierten Schallenergie so groß
ist, also die Intensität ΔA_1 des Echos 9', daß die
darauffolgenden Intensitäten, und zwar insbesondere
10 die Intensität der Reflexion der Eisschicht ΔA_3 nur
noch schwer meßbar sind, kann der Ultraschallsender
8 auch so angeordnet werden, daß er unmittelbar auf
der Oberfläche 9 der obersten Schneesicht aufliegt
oder knapp unter der Schneeoberfläche 9 geführt wird,
15 beispielsweise durch eine Anordnung des Ultraschallsenders
8 unterhalb der Unterkante des Planierschildes 3 oder
auf einem Schlitten, der den Ultraschallsender 8 in
Berührung mit der Schneeoberfläche führt.

20

25

30

35

1

Statt einer Ultraschall-Meßanordnung kann erfindungsgemäß auch eine andere elektrische Meßanordnung zur Bestimmung
5 der Schneetiefe und gegebenenfalls -art und damit zur Steuerung der Bewegungen des Planierschildes 3 vorgesehen sein.

Beispielsweise kann magnetisches Material, wie Eisenspäne,
10 auf den Erdboden der Piste aufgebracht und dann mit einem am Pistenpräparierfahrzeug 1 vorgesehenen Magnetometer die magnetische Feldstärke bestimmt werden, wobei die magnetische Feldstärke ein Maß für die Schneetiefe bildet. Auch ist die Aufbringung von radioaktivem Material auf den Erd-
15 boden der Skipiste denkbar, wobei am Pistenpräparierfahrzeug 1 ein Zählrohr vorgesehen ist, das die Intensität der radioaktiven Strahlung mißt, anhand der sich die Schneetiefe ermitteln läßt. Allerdings ist im Hinblick auf die einschlägigen Vorschriften, insbesondere den Umweltschutz
20 eine Meßanordnung unter Verwendung radioaktiver Strahlung mehr als eine theoretische, als eine praktisch durchführbare Möglichkeit anzusehen.

Weiterhin kann eine solche elektrische Meßanordnung vorge-
25 sehen sein, bei der Radiowellen (UKW) verwendet werden. Dabei werden von einem am Pistenpräparierfahrzeug 1 angeordneten Sender mit einem bestimmten Winkel schräg zur Schneeoberfläche UKW-Signale ausgesendet, vom Boden reflektiert und von einer am Pistenfahrzeug 1 angeordneten
30 Antenne empfangen. Vorzugsweise ist eine Serie von Antennen am Pistenpräparierfahrzeug und ein fester Einfallswinkel der UKW-Signale bzw. des Reflexionswinkels vorgesehen, so daß aus dem Abstand zwischen Sender und der das UKW-Signal empfangenden Antenne die Schneehöhe be-
35 stimmbar ist. Als weitere Meßanordnung ist eine Meßanordnung mit einem Hochleistungs-Laser in Erwägung zu ziehen.

Bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform der Er-

- 1 findung ist die Meßanordnung an dem Pistenpräparierfahrzeug
1 angeordnet, welches auch das zu steuernde Planierschild 3
trägt.
- 5 Stattdessen kann jedoch auch ein separates Pistenfahrzeug
vorgesehen sein, das die Meßanordnung zur Bestimmung der
Schneehöhe und gegebenenfalls Schneeart aufweist und
die gemessenen Daten an ein Pistenpräparierfahrzeug bzw.
einen Zug aus mehreren Pistenpräparierfahrzeugen übermittelt.
- 10 Diese Ausführungsform der Erfindung ist nachstehend anhand
der Figur 5 näher erläutert, die einen Abschnitt einer Ski-
piste 14 in der Draufsicht zeigt.

Dabei ist ein Pistenfahrzeug 15 vorgesehen, das die vor-
15 stehend näher geschilderte Meßanordnung zur Bestimmung der
Schneehöhe und gegebenenfalls Schneeart trägt. Weiterhin
ist zur Bestimmung des jeweiligen Standorts des die Ski-
piste 14 abfahrenden Pistenfahrzeuges 15 eine Ortungsein-
richtung installiert.

20 Bei der Ortungseinrichtung kann es sich um eine Funkor-
tungseinrichtung handeln, bei der Sender 16, 17, 18 und 19,
die an der Skipiste 14 angeordnet sind, elektrische Wellen
oder Funkfeuer aussenden, die von am Pistenfahrzeug 15 an-
25 geordneten Funkpeilern 20 empfangen werden oder es werden
von am Pistenfahrzeug 15 befindlichen Sendern elektrische
Wellen abgestrahlt und hier wiederum in Form eines reflek-
tierten Signals empfangen.

30 Hierbei können im wesentlichen alle Verfahren und Vorrich-
tungen der Kurzstrecken-Funknavigation zum Einsatz kommen,
z.B. das Richtempfangsverfahren, bei dem im Pistenfahrzeug
15 die Abhängigkeit der Antennenspannung von der Richtung
der von den Sendern 16 bis 19 einfallenden elektrischen
35 Wellen ausgenutzt wird, oder das Richtsendeverfahren, bei
dem von den Sendern 16 bis 19 modulierte elektrische Wellen
ausgesendet werden, wobei die Modulation die Richtungs-
information darstellt, ferner Radarverfahren, z.B. eine

1 Radarsende- und Empfangseinrichtung am Pistenfahrzeug 15,
wobei bestimmte markante Punkte an der Skipiste 14, z.B.
ein Felsbrocken oder eine Bergkuppe, zur Ortung herange-
zogen werden.

5

Durch gleichzeitige Bestimmung der Schneetiefe und ge-
gebenenfalls Schneeart einerseits und des Standorts des
Pistenfahrzeuges 15 andererseits wird so durch das die
Skipiste 14 abfahrende Pistenfahrzeug 15 eine Gesamtauf-
10 nahme oder kartografische Darstellung der Schneehöhe und
gegebenenfalls Schneeart auf der gesamten Skipiste 14 er-
stellt.

Dazu werden Schneehöhe und Schneeart an jedem Standort
15 des Pistenfahrzeuges 15 in einer Speicheranlage 21 abge-
speichert. Die Speicheranlage 21 kann, wie in Figur 5 dar-
gestellt, ortsfest installiert sein, wobei die von dem
Pistenfahrzeug 15 ermittelten Daten z.B. per Funk an die
Speicheranlage 21 übermittelt werden.

20

Die mit der Speicheranlage 21 gesammelten Daten werden dann
von einer Rechenanlage 22 für die gesamte Skipiste 14 aus-
gewertet. Die von der Rechenanlage 22 errechneten Daten
werden nun an die Pistenpräparierfahrzeuge weitergegeben,
25 die in Figur 5 nicht dargestellt sind.

Ist beispielsweise ermittelt worden, daß im Durchschnitt die Zone A der
Skipiste 14 eine Schneehöhe von 0,75 Metern, die Zone B
eine Schneehöhe von 0,50 Metern und die Zone C eine Schnee-
30 höhe von 1,00 Metern aufweist, so haben die Pistenpräpa-
rierfahrzeuge im Durchschnitt 0,25 Meter Schnee von der
Zone C abzutragen und damit die Zone B aufzufüllen, um
eine im wesentlichen gleichmäßige Schneehöhe von 0,75 Metern auf der Ski-
piste 14 zu erhalten, falls die Zonen C und B gleich groß
35 sind.

Selbstverständlich können die Pistenpräparierfahrzeuge
ihrerseits jeweils mit Meßanordnungen zur Bestimmung der

- 1 Schneehöhe und gegebenenfalls Schneecart ausgerüstet sein,
wie in Figur 1 dargestellt, um Unterschieden in der Schnee-
höhe innerhalb der einzelnen Zonen A, B und C Rechnung zu
tragen, z.B. einem vereisten Bach 23, der sich unterhalb
5 der Schneedecke über die Skipiste 14 erstreckt.

Die Steuerung der Bewegungen des Planierschildes 3 der
Pistenpräparierfahrzeuge 1 entsprechend den von der Rechen-
anlage übermittelten Daten kann manuell erfolgen, wobei
10 am Pistenrand in regelmäßigen Abständen Markierungen 24
vorgesehen sein können, nach denen sich die Fahrer der
Pistenpräparierfahrzeuge 1 orientieren. Stattdessen können
diese Daten auch unmittelbar der Steuereinrichtung zur
Betätigung des Planierschildes 3 der einzelnen Pisten-
15 präparierfahrzeuge 1 zugeführt werden, d.h. es kann eine
automatische Steuerung erfolgen.

Das Planierschild kann im übrigen auch an der Rückseite
des Pistenpräparierfahrzeuges 1 vorgesehen sein. Weiter-
20 hin kann als Planierwerkzeug eine Schneefräse am Pisten-
präparierfahrzeug 1 angeordnet sein, wobei letztere bei
hartem Schnee, z.B. künstlich erzeugtem Schnee bevorzugt
verwendet wird.

25

30

35

-13-

P 34 16 246.1-25

Ski-Data-Computer Handelsgesellschaft mbH

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung der Bewegungen der Planierwerkzeuge von Pistenpräparierfahrzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Pistenpräparierfahrzeug (1) eine elektrische Meßanordnung (6, 7) zur Bestimmung der Schneetiefe und gegebenenfalls Schneeart und eine Einrichtung zur Umformung der erhaltenen Meßimpulse vorgesehen sind, deren Ausgangssignale einer Anzeigevorrichtung (13) und/oder unmittelbar einer Einrichtung zur Steuerung der Bewegung des Planierwerkzeugs (3) des Pistenpräparierwerkzeugs (1) zugeführt werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Meßanordnung (6, 7) am Planierwerkzeug (3) angeordnet ist.
3. Vorrichtung zur Steuerung der Bewegungen der Planierwerkzeuge von Pistenpräparierfahrzeugen, gekennzeichnet durch
eine elektrische Meßanordnung (6, 7) zur Bestimmung der Schneetiefe und gegebenenfalls Schneeart an einem die Skipiste (14) abfahrenden Pistenfahrzeug (15),
eine Ortungseinrichtung (16 bis 20) zur Bestimmung des jeweiligen Standorts des die Skipiste (14) abfahrenden Pistenfahrzeugs (15), und

eine Speicher- und Rechenanlage (21, 22), der die mit der Meßanordnung (6, 7)' erhaltenen Meßimpulse zusammen mit dem von der Ortungseinrichtung (16 bis 20) bestimmten jeweiligen Standort des Pistenfahrzeuges (15) zugeführt werden und die für jeden Standort der gesamten zu präparierenden Fläche der Skipiste (14) die optimale Schneehöhe anhand der eingegebenen Daten ermittelt und deren Ausgangssignale eine Anzeigevorrichtung und/oder unmittelbar einer Einrichtung zur Steuerung der Bewegung des Planierwerkzeugs (3) des oder der Pistenpräparierfahrzeuge (1) zugeführt werden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ortungseinrichtung (16 bis 20) eine Funknavigationseinrichtung ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Meßanordnung (6, 7) eine Ultraschall-Meßanordnung (8, 8') ist.

0160195

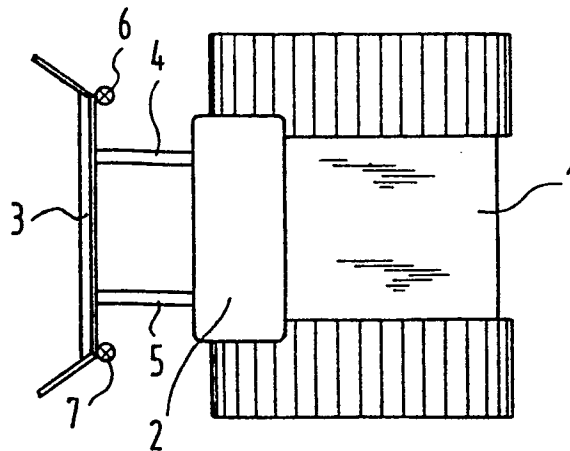


Fig. 1

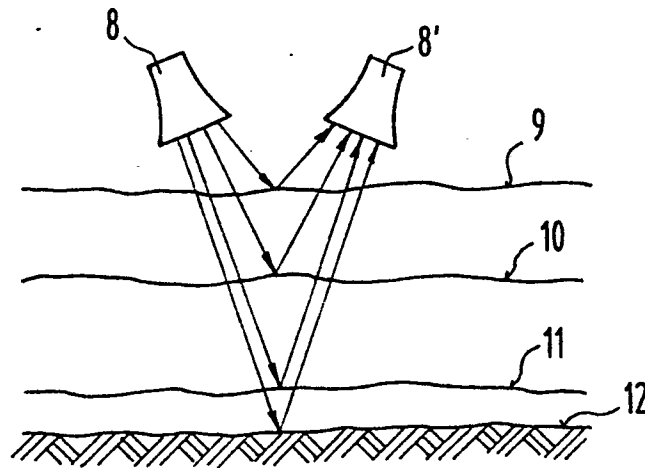


Fig. 2

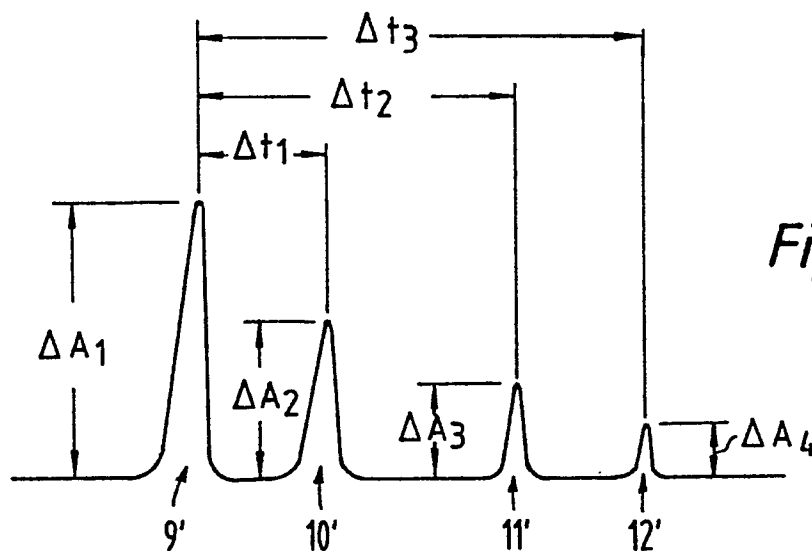
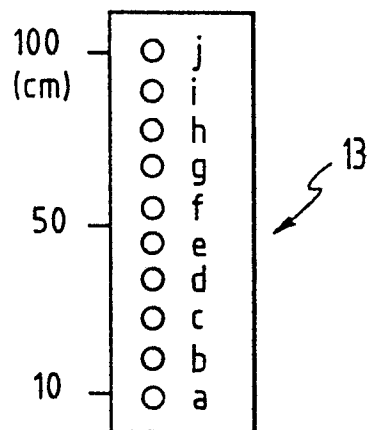
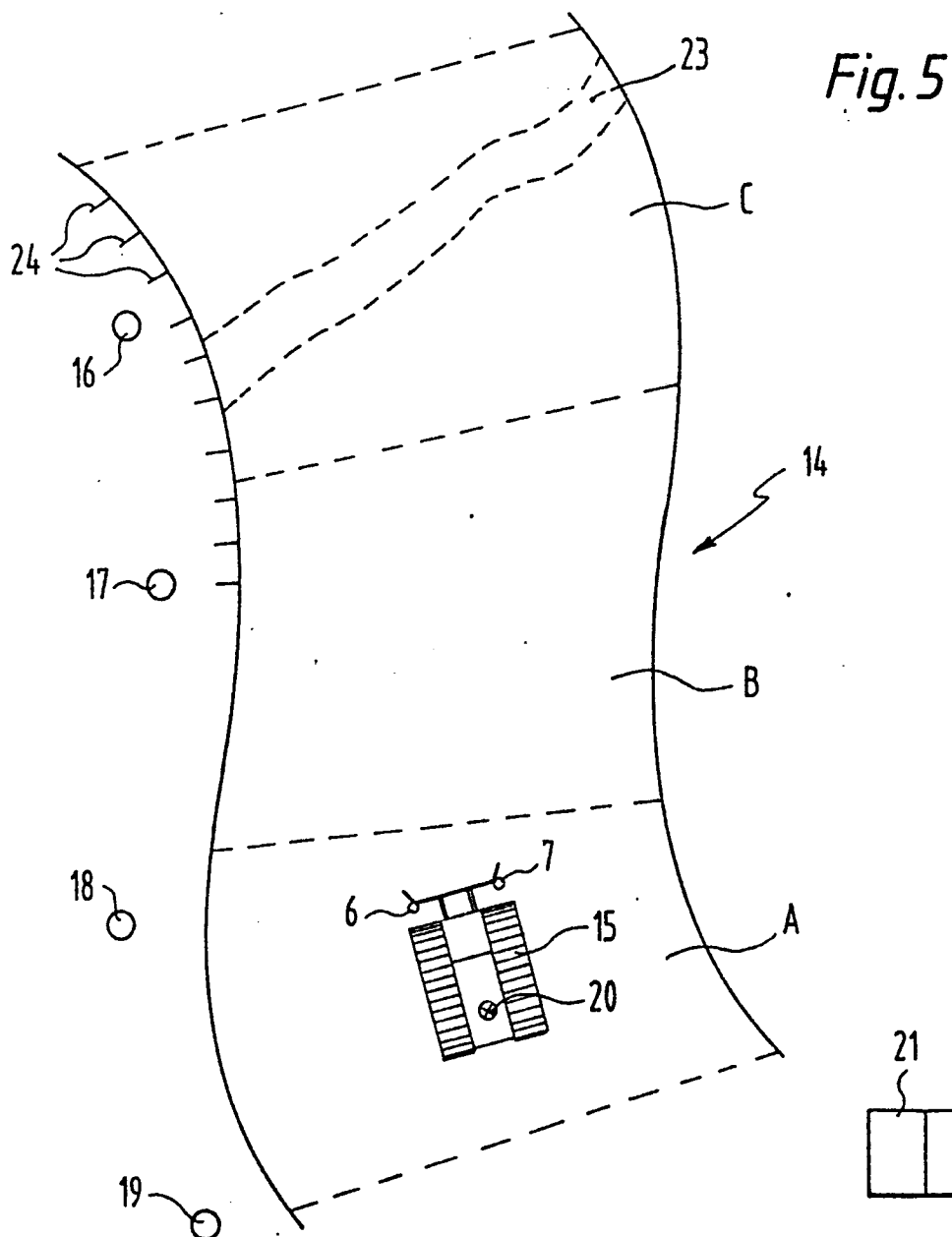


Fig. 3

0160195

*Fig. 4**Fig. 5*